

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 14:25:33
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»

Направление подготовки – **09.04.03 «Прикладная информатика»**
Направленность (профиль) – «Системы корпоративного управления
для инновационных отраслей»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.М и ИМШПР Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические знания для решения нестандартных задач	Знания: основных понятий и методов принятия решений Умения: применять знания и методы принятия решений в нестандартных задачах Опыт деятельности: применение методов принятия решений для построения и исследования математических моделей задач инженерной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: знания, умения по дисциплинам математический анализ, дифференциальные уравнения, дискретная математика, линейная алгебра и опыт их применения к решению практико-ориентированных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	4	144	32	–	16	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Методы принятия решений в условиях определенности	10	–	6	28	Защита индивидуального задания № 1
					Защита индивидуального задания № 2
					Рубежный контроль
					Контрольная работа №1
2. Методы принятия решений в условиях неопределенности	22	–	10	32	Защита индивидуального задания № 3
					Защита индивидуального задания № 4
					Контрольная работа №2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Бинарные отношения. Понятие бинарного отношения, способы заданий бинарных отношений. Специальные свойства бинарных отношений. Некоторые виды бинарных отношений: отношения эквивалентности, порядка, квазипорядка, строгого порядка, отношения доминирования по Парето и Слейтору.
	2	2	Задача принятия решений. Предмет теории принятия решений. Процесс принятия решений, его участники и этапы. Структуризация проблемной ситуации. Модели формализации предпочтений ЛПР: реляционная (с помощью бинарных отношений) и функциональная модель (предпочтительность выражается значением некоторой числовой функции).
	3	2	Математическая постановка задачи многокритериальной оптимизации. Оптимальность по Парето и Слейтору.
	4, 5	4	Задача линейного программирования. Постановка задачи. Графическое решение. Симплекс-метод. Анализ на чувствительность.

2	6, 7	4	Матричные игры. Основные понятия. Нижняя и верхняя цены игры. Принцип «минимакса». Вполне определенные игры. Игры, не имеющие седловой точки. Смешанные стратегии. Аналитический метод решения игры 2×2 . Графический метод решения игр $2 \times n$ и $m \times 2$. Метод линейного программирования.
	8	2	Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа, Лапласа, Байеса.
	9, 10	4	Приоритеты. Иерархии. Групповое принятие решений.
	11	2	Метод аналитической иерархии Саати (АНП). Методы ELECTRE ранжирования вариантов. Системы поддержки принятия решений. Назначение и области применения СППР. Возможности СППР. Структура СППР. Основные классы и виды СППР.
	12	2	Производственные экспертные системы. Основные компоненты производственных систем. Прямая и обратная цепочки вывода. Простая диагностирующая экспертная система. Формальное представление производственной экспертной системы.
	13	2	Технология разработки СППР.
	14	2	Методы группового выбора принятия решений. Понятие группового выбора. Принципы согласования индивидуальных предпочтений. Классификация задач и методов группового выбора. Голосование. Механизмы и процедуры голосования.
	15	2	Теория группового выбора. Модели агрегирования индивидуальных предпочтений. Реляционная модель агрегирования предпочтений. Функциональная модель агрегирования предпочтений.
16	2	Групповой многокритериальный выбор. Многокритериальный подход к групповому выбору. Оценка компетентности экспертов. Статистический анализ экспертных суждений. Методы группового многокритериального анализа и выбора вариантов.	

4.2. Практические занятия

№ модуля	№ практического занятия	Объём занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Бинарные отношения. Понятие бинарного отношения, способы задания бинарных отношений. Специальные свойства бинарных отношений. Некоторые виды бинарных отношений: отношения эквивалентности, порядка, квазипорядка, строгого порядка. Отношения доминирования по Парето и Слейтору.
	2	2	Задача линейного программирования. Постановка задачи. Графическое решение. Симплекс-метод. Анализ на чувствительность.

	3	2	Контрольная работа по темам «Бинарные отношения, задача линейного программирования»
2	4	2	Матричные игры. Основные понятия. Нижняя и верхняя цены игры. Принцип «минимакса». Вполне определенные игры. Игры, не имеющие седловой точки. Смешанные стратегии. Аналитический метод решения игры 2×2 . Графический метод решения игр $2 \times n$ и $m \times 2$. Метод линейного программирования.
	5	2	Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа, Лапласа, Байеса.
	6	2	Приоритеты. Иерархии. Групповое принятие решений. Метод аналитической иерархии Саати (АНП). Методы ELECTRE ранжирования вариантов.
	7	2	Методы группового выбора принятия решений. Понятие группового выбора. Принципы согласования индивидуальных предпочтений. Классификация задач и методов группового выбора. Голосование. Механизмы и процедуры голосования.
	8	2	Контрольная работа по теме «Матричные игры».

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1–3
	2	Подготовка к контрольной работе №1
	6	Выполнение индивидуального домашнего задания №1
	6	Выполнение индивидуального домашнего задания №2
	3	Подготовка и прохождение теста (рубежного контроля)
2	6	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 4–8
	2	Подготовка к контрольной работе №2
	8	Выполнение индивидуального домашнего задания №3
	8	Выполнение индивидуального домашнего задания №4

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине (для каждого семестра);
- ✓ Порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины (для каждого семестра);
- ✓ Вопросы к экзамену;
- ✓ Организация и проведения экзамена в дистанционном формате.
- ✓ Методические указания для преподавателей и студентов по курсу «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений».

Модуль 1 «Методы принятия решений в условиях определенности»

- ✓ Видео-лекции по модулю;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля;
- ✓ Индивидуальные задания по модулю.

Модуль 2 «Методы принятия решений в условиях неопределенности»

- ✓ Видео-лекции по модулю;
- ✓ Индивидуальные задания по модулю.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Математические методы моделирования в экономике : Учеб. пособие / А.М. Ревякин, И.В. Бардушкина; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2013. - 328 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0740-6

Дополнительная литература

2. Исследование операций: Задачи, принципы, методология : Учеб. пособие для студентов вузов / Е.С. Вентцель. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 208 с. - (Математика). - ISBN 978-5-06-005826-0.

3. Таха Х. Введение в исследование операций = Operations research an introduction / Н. А. Таха : Пер. с англ. / Х. Таха. - 7-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 912 с. + CD. - ISBN 978-5-8459-0740-0.

4. Методы оптимизации в теории управления : Учеб. пособие / И.Г. Черноруцкий. - СПб. : Питер, 2004. - 256 с. - ISBN 5-94723-514-5.

Периодические издания

1. ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ЭЛЕКТРОНИКА : научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - Москва : МИЭТ, 1996. На сайте представлены полные версии номеров журнала с 2009 г. до текущего года. - ISSN 1561-5405. - <http://ivuz-e.ru/>.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Math-Net.Ru: – общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения практических и лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки. Применение данных технологий позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, Доска	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции ОПК-1.МиИМПР «Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические знания для решения нестандартных задач» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения.

Дисциплина изучается в первом семестре. В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций, планы практических занятий, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

График консультаций сообщается лектором в начале семестра.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным. На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. На практических занятиях преподаватель отвечает на вопросы студентов по всем неясным моментам решения заданий, а также по всем задачам, которые были заданы для самостоятельного решения, но не были решены.

Особое внимание следует обратить на соблюдение графика выполнения индивидуальных заданий (БДЗ). Задания БДЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее одной недели. Распространенная ошибка – отложить выполнение БДЗ на последний день. Чаще всего это ведет к ошибкам в решении заданий и неполному выполнению БДЗ. Задания БДЗ должны выполняться в отдельной тетради. В отличие от контрольных работ, выполняемых в аудитории, индивидуальные задания после назначенного срока не принимаются и не передаются. Индивидуальные задания содержат практико-ориентированные задачи на опыт деятельности. Лучшие работы могут быть представлены на студенческих конференциях (конкурсах).

Все содержание дисциплины разбито на два модуля. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

11.2. Система контроля и оценивания.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (максимальная сумма 45 баллов), активность (максимальная сумма 5 баллов), посещаемость занятий (максимальная сумма 10 баллов), экзамен (максимальная сумма 40 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС
<http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

Профессор кафедры ВМ-2, д.ф.-м.н., доцент



(В.В. Бардушкин)

Рабочая программа дисциплины «**Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений**» по направлению подготовки **09.04.03 «Прикладная информатика**», направленности (профилю) «Системы корпоративного управления для инновационных отраслей» разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры « 30 » сентября 2020 года, протокол № 2 .

Заведующий кафедрой ВМ-2 _____ /С.Г. Кальней/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Зам. директора СПИНТеха _____ /М.В. Акуленок/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____ /И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____ /Т.П. Филиппова/